

Universitat de Lleida

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària



Projecte d'un camí rural de Bovera a Bellaguarda a la comarca de les Garrigues

Treball Pràctic Tutorat

Julià Prunera Sas

ETA – MCR

Juliol 2010

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEXS	9
1. OBJECTE DEL PROJECTE	10
1.1 NATURALESIA DE LA TRANSFORMACIÓ	10
1.2 LOCALITZACIÓ	10
1.3 DIMENSIÓ DEL PROJECTE	10
2. ANTECEDENTS	10
3. BASES DEL PROJECTE	11
3.1 DIRECTRIUS DEL PROJECTE	11
3.1.1 FINALITAT PERSEGUIDA	11
3.1.2 CONDICIONAMENT DEL PROMOTOR, AMB ELS SEUS CRITERIS DE VALOR	11
3.2 CONDICIONANTS DEL PROJECTE	11
4. ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL PROJECTE	15
4.1 IDENTIFICACIÓ D'ALTERNATIVES	15
4.2 RESTRICCIONS DELS CONDICIONANTS SOBRE LES ALTERNATIVES I EVALUACIÓ	16
4.3 ELECCIÓ D'ALTERNATIVES A DESENVOLUPAR	16
5. ENGINYERIA DEL PROJECTE	17
6. SERVEIS AFECTATS	26
7. ZONES D'AFECTACIÓ O PROTECCIÓ ESPECIAL	27
8. OCUPACIÓ DELS TERRENYS	22
9. PLA D'ASSAIG DEL CONTROL DE QUALITAT	28
10. PROGRAMA D'EXECUCIÓ DE LES OBRES	28
11. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	28
12. PRESSUPOST DEL PROJECTE	29
 ANNEX 1: GEOTÈCNIA	 30
1. TIPUS DE SÒL	31
1.1 INTRODUCCIÓ	31
1.2 TIPUS DE ZONA GEOLÒGICA	31
1.3 HORITZONS TIPUS.	32
1.4 PUNTS ON S'HAN EXTRET LES MOSTRES.	33

1.5	ASSAJOS REALITZATS-----	39
1.5.1	FORMACIÓ DE PILOTA AMB LA HUMITAT NATURAL -----	39
1.5.2	AIXAFAMENT DE LA PILOTA -----	41
1.5.3	FORMACIÓ D'UN CILINDRE PER DETERMINAR LA PLASTICITAT -----	42
1.5.4	DETERMINACIÓ SI HI HA ARGILES I LLIMS-----	44
1.5.5	DETERMINACIÓ D'ARGILES PER FREGAMENT DE LES MOSTRES A LES MANS. -----	46
1.5.6	DETERMINACIÓ DE SÒLS GRANULARS -----	46
1.5.7	CONCLUSIONS -----	46
ANNEX 2: CLIMATOLOGIA-----		47
1.	INTRODUCCIÓ-----	48
ANNEX 3: TRÀNSIT -----		52
1.	INTRODUCCIÓ-----	53
ANNEX 4: TRAÇAT -----		55
1.	VELOCITAT BASE DEL PROJECTE I RADI DE CORBA-----	56
2.	SOBREAMPLES -----	57
3.	ACORDS VERTICALS -----	61
ANNEX 5: FERM-----		63
1.	FERM-----	64
ANNEX 6: MOVIMENT DE TERRES-----		69
1.	MOVIMENT DE TERRES-----	70
ANNEX 7: HIDROLOGIA I DRENATGE -----		77
1.	OBJECTIU -----	78
2.	ELECCIÓ PERÍODE DE RETORN I CàLCUL DE LA PRECIPITACIÓ MITJANA. -----	78
3.	CàLCUL DELS CABALS ESCORRENTIA-----	82
4.	CàLCUL DE LES SECCIONS DE LES CUNETES-----	83
5.	CàLCUL DE LES OBRES DE PAS -----	87

ANNEX 8: PLA DE CONTROL DE QUALITAT-----	89
1. INTRODUCCIÓ-----	90
2. CRITERIS -----	90
3. PRESSUPOST I AMIDAMENTS CONTROL DE QUALITAT -----	98
 ANNEX 9: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT LABORAL -----	102
ANNEX 9: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA -----	103
1. OBJECTE DE L'ESTUDI.-----	104
2. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA -----	104
3. UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA I TREBALLADORS.-----	104
4. IDENTIFICACIÓ I EVALUACIÓ DELS RISCS LABORALS -----	106
4.1 NORMES BÀSIQUES PER ESTIMACIÓ DE RISCS. -----	106
5. PREVENCIÓ DE RISCS PROFESSIONALS. -----	108
5.1 NORMES DE CARÀCTER GENERAL. -----	108
5.2 PROTECCIONS INDIVIDUALS -----	109
5.3 PROTECCIONS COL·LECTIVES. -----	110
5.4 NORMES DE CARÀCTER PARTICULAR -----	110
5.5 FORMACIÓ DEL PERSONAL OPERARI. -----	110
5.6 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS.-----	120
5.7 PREVENCIÓ DE RISCS A TERCERS. -----	121
5.8 SERVEIS HIGIÈNICS -----	121
6. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ -----	122
7. CONCLUSIÓ -----	122
 ANNEX 9: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS -----	123
1 SITUACIÓ -----	124
2 ORDENACIÓ-----	125
3.1 DETALLS. EPIS 1-----	126
3.2 DETALLS. EPIS 2 -----	127
3.3 DETALLS. SENYALITZACIÓ ABALISSAMENT -----	128
3.4 DETALLS. PROTECCIÓ DE RASES I PROTECCIONS ELÈCTRIQUES-----	129

3.5 DETALLS. SENYALS DE PROHIBICIÓ	130
3.6 DETALLS. SENYALS D'ADVERTÈNCIA	131
3.7 DETALLS. SENYALS D'OBLIGACIÓ I IMPERATIVES DE PERILL	132
3.8 DETALLS. TREBALLS EN RASES	133
3.9 DETALLS. PROTECCIONS EN RASES FORATS I OBERTURES	134
3.10 DETALLS. PROTECCIONS EN MAQUINÀRIA	135
3.11 DETALLS. ABALISSAMENT TIPUS, ELEVACIÓ I SENYALITZACIÓ DE CÀRREGUES (GRUES)	136
3.12 DETALLS. ABALISSAMENT DE GÀLIB	137
 ANNEX 9: ESTUDI SEGURETAT I SALUT. DOCUMENT NÚM. 3 PLE DE CONDICIONS	 138
PROTECCIONS INDIVIDUALS	139
1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES	139
2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ	146
3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT	147
4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI	147
PROTECCIONS COL·LECTIVES	147
1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES	147
2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ	149
3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT	149
4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI	149
SENYALITZACIÓ PROVISIONAL	150
SENYALITZACIÓ VERTICAL	150
1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES	150
2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ	153
3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT	153
4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI	153
EQUIPAMENTS	154
EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA	154

MÒDULS PREFABRICATS	154
1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES	154
2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ	155
3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT	155
4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI	156
 MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA	 157
1. DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES	157
2. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ	157
3. UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT	157
4. NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI	158
 ANNEX 9: ESTUDI SEGURETAT I SALUT. DOCUMENT NÚM. 4 PRESSUPOST	 159
 ANNEX 10: IMPACTE AMBIENTAL	 166
 ANNEX 11: PLA DE TREBALL	 167
 ANNEX 12: FOTOGRAFIES	 170
 DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS	 176
1 SITUACIÓ I EMPLACEMENT	177
2.1 TRAÇAT I DRENATGES. PART 1	178
2.2 TRAÇAT I DRENATGES. PART 2	179
2.3 TRAÇAT I DRENATGES. PART 3	180
2.4 TRAÇAT I DRENATGES. PART 4	181
2.5 TRAÇAT I DRENATGES. PART 5	182
2.6 TRAÇAT I DRENATGES. PART 6	183
2.7 TRAÇAT I DRENATGES. PART 7	184
2.8 TRAÇAT I DRENATGES. PART 8	185
2.9 TRAÇAT I DRENATGES. PART 9	186
3.1 PERFIL LONGITUDINAL. PK 0 – PK 830	187

3.2 PERFIL LONGITUDINAL. PK 830 – PK 1660 -----	188
3.3 PERFIL LONGITUDINAL. PK 1660 – PK 2490 -----	189
3.4 PERFIL LONGITUDINAL. PK 2490 – PK 3320 -----	190
3.5 PERFIL LONGITUDINAL. PK 3320 – PK 4150 -----	191
3.6 PERFIL LONGITUDINAL. PK 4150 – PK 4980 -----	192
3.7 PERFIL LONGITUDINAL. PK 4980 – PK 5810 -----	193
3.8 PERFIL LONGITUDINAL. PK 5810 – PK 6640 -----	194
3.9 PERFIL LONGITUDINAL. PK 6640 – PK 7470 -----	195
3.10 PERFIL LONGITUDINAL. PK 7470 – PK 8300 -----	196
3.11 PERFIL LONGITUDINAL. PK 8300 – PK 9130 -----	197
3.12 PERFIL LONGITUDINAL. PK 9130 – PK 9664,94 -----	198
4 PERFIL TRANSVERSAL TIPO -----	199
4.1 PERFILS TRANSVERSALS. PK 0 – PK 900 -----	200
4.2 PERFILS TRANSVERSALS. PK 1000 – PK 2500 -----	201
4.3 PERFILS TRANSVERSALS. PK 2550 – PK 3500 -----	202
4.4 PERFILS TRANSVERSALS. PK 3650 – PK 5000 -----	203
4.5 PERFILS TRANSVERSALS. PK 5050 – PK 6050 -----	204
4.6 PERFILS TRANSVERSALS. PK 6100 – PK 7300 -----	205
4.7 PERFILS TRANSVERSALS. PK 7350 – PK 8450 -----	206
4.8 PERFILS TRANSVERSALS. PK 8600 – PK 9500 -----	207
4.9 PERFILS TRANSVERSALS. PK 9550 – PK 9664,94 -----	208
5 GRÀFIC VOLUM MOVIMENT DE TERRES -----	209
6 DETALLS DRENATGES -----	210
7 IDENTIFICACIÓ DE CONQUES -----	211
 DOCUMENT NÚM. 3 PLEC DE CONDICIONS -----	212
PLEC DE CONDICIONS D'INDOLE TÈCNICA -----	213
CONDICIONS D'INDOLE FACULTATIU -----	251
CONDICIONS D'INDOLE ECONÒMIC -----	261
CONDICIONS D'INDOLE LEGALS -----	273
CONDICIONS D'INDOLE GENERAL -----	276

DOCUMENT NÚM. 4 PRESSUPOST	279
AMIDAMENTS	280
QUADRE DE PREUS NÚM. 1	288
JUSTIFICACIÓ DE PREUS	294
PRESSUPOST	301
RESUM DEL PRESSUPOST	307
 BIBLIOGRAFIA, WEBGRAFIA I PROGRAMARI	 308

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA I ANNEX

Memòria

1. OBJECTE DEL PROJECTE

1.1 NATURALSA DE LA TRANSFORMACIÓ

En aquest projecte es descriu la solució adoptada per la millora i construcció del camí rural que uneix les poblacions de Bovera i Bellaguarda de la comarca de les Garrigues.

1.2 LOCALITZACIÓ

El camí projectat es troba situat entre les poblacions de Bovera i Bellaguarda, ambdues es troben situades al sud de la comarca de les Garrigues.

Són dos pobles on l'activitat econòmica principal és l'agricultura, es cultiva majoritàriament l'olivera i l'ametller; a zones trobem boscos de pins, roures i matolls.

És una zona amb un relleu abrupte el qual forma part de la depressió de l'Ebre, la primera capa de substrat en gran part està formada per terra argilosa, llims i margues, trobem també algun aflorament rocós a mesura que el camí avança cap a Bellaguarda.

1.3 DIMENSIÓ DEL PROJECTE

El camí tindrà unes dimensions de 9.664,9 m, un ferm amb una amplada de 5 m, el llarg d'aquest traçat superarà un desnivell de 341 m.

2. ANTECEDENTS

El present projecte de construcció, ha estat encarregat pel departament de cooperació municipal de l'Excel·lentíssima Diputació de Lleida, l'ajuntament de Bovera i l'ajuntament de Bellaguarda.

Actualment el camí més curt que uneix les dos poblacions té una dimensió de 13.266 m.

Entre els termes municipals de les dos poblacions hi ha instal·lada part de la canonada general de la tercera fase del Reg del Garrigues Sud. Aquesta és una obra realitzada per la Generalitat de Catalunya la qual té la finalitat de dur aigua de la presa de Flix fins al terme municipal de Bellaguarda i des d'allí fer la distribució pel mateix poble de Bellaguarda i dels pobles veïns, Torms, Juncosa i Granadella.

Per la instal·lació de la canonada general es va tenir que fer una actuació important pel que fa al moviment de terres, es va fer per aconseguir una esplanada prou uniforme per poder fer passar la canonada de l'aigua i que aquesta transcorregués el més plana possible i de la forma més senzilla. Aquesta esplanada intercepta l'antic camí que uneix la població de Bovera i Bellaguarda i transcorre per un nou traçat que va des de la intersecció del camí actual, aquesta remunta pel nou traçat al llarg de la Vall Major, fins arribar a la intersecció que la mateixa vall major té amb un camí de la població de Bellaguarda.

Els diferents consistoris després de fer-se les obres de Reg de la tercera fase del Garrigues Sud, les quals tenien la finalitat de dur aigua des del terme municipal de Flix fins al terme municipal de Bellaguarda, van decidir de construir conjuntament el camí que unia les dos poblacions aprofitant l'esplanació que s'havia fet per a la instal·lació de la canonada general.

Per fer el camí, s'aprofitaran els antics camins que unien les dos poblacions, hi haurà una variació amb el traçat antic, la qual correspondrà amb un tram que transcorrerà per la traça de la canonada de l'aigua, aquest desviament ens permetrà reduir distància.

També s'ha estudiat una tercera opció la qual ha estat descartada ja que hi havia més distància, aquesta també aprofitava l'esplanació feta per la instal·lació de les canonades de la segona fase del Garrigues Sud, la qual duia aigua fins al terme municipal de la Granadella.

3. BASES DEL PROJECTE

3.1 DIRECTRIUS DEL PROJECTE

3.1.1 FINALITAT PERSEGUIDA

La finalitat perseguida pels consistoris és fer un camí que uneixi les dos poblacions amb unes condicions més idònies que les actuals, a més aprofitaran un tram del nou traçat de la canonada de l'aigua al que li donaran un us de pas. Amb aquesta opció aconseguim abaratir el pressupost de l'obra ja que aprofitem l'esplanació dels camins actuals a més d'aprofitar l'esplanació de la canonada de l'aigua, a més la construcció del camí, amb la millora del ferm i la construcció de les cunetes ens permetrà conservar el traçat de la canonada de l'aigua i evitar el seu deteriorament.

3.1.2 CONDICIONAMENT DEL PROMOTOR, AMB ELS SEUS CRITERIS DE VALOR

Els condicionants del promotor són:

- El ferm del camí ha de ser el suficientment resistent al pas de maquinària agrícola transitant amb grans càrregues.
- El camí ha de permetre el manteniment normal de les instal·lacions de reg en el trams que transcorren conjuntament.
- El camí haurà de tenir un manteniment mínim
- S'haurà de preveure el possible augment del trànsit.

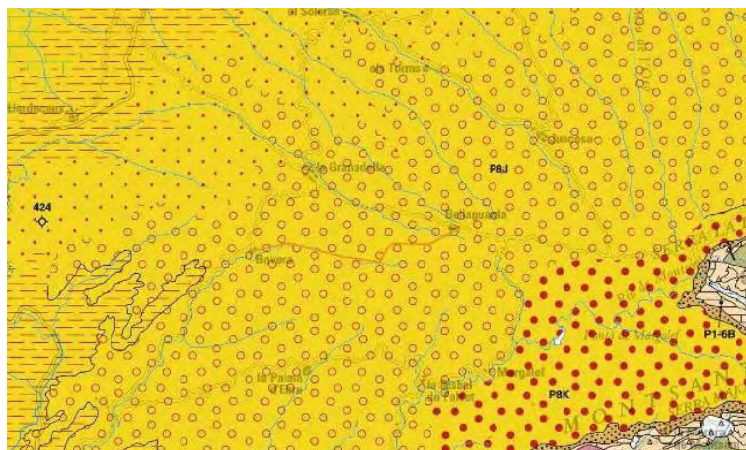
3.2 CONDICIONANTS DEL PROJECTE

INTERNS

- Medi físic

Hi ha tres parts diferenciades que les classificarem amb dos zones. La primera part s'acota des de Bovera fins a la intersecció amb la traça del reg, aquesta part del camí passa al llarg de finques d'ametllers i oliveres per una zona més o menys plana, amb pocs desnivells i la segona part és la que coincideix amb la traça de l'aigua, és un tram que passa entre zones ermes i zones

Memòria



Plànol general³

LLEGENDA

PEOcgI	Conglomerats, lutites i gresós, Eocè superior-Oligocè inferior.
POmgc5	Argiles, llims, margues i gresós fins. Catlà.
Qa3	Dipòsits fluviotorrencials i de fons de vall correlacionables amb la Terrassa 3. Llums, sorres i graves. Plistocè superior.
POcg4	Trams conglomeràtics lenticulars i sovint tabulars. Catlà

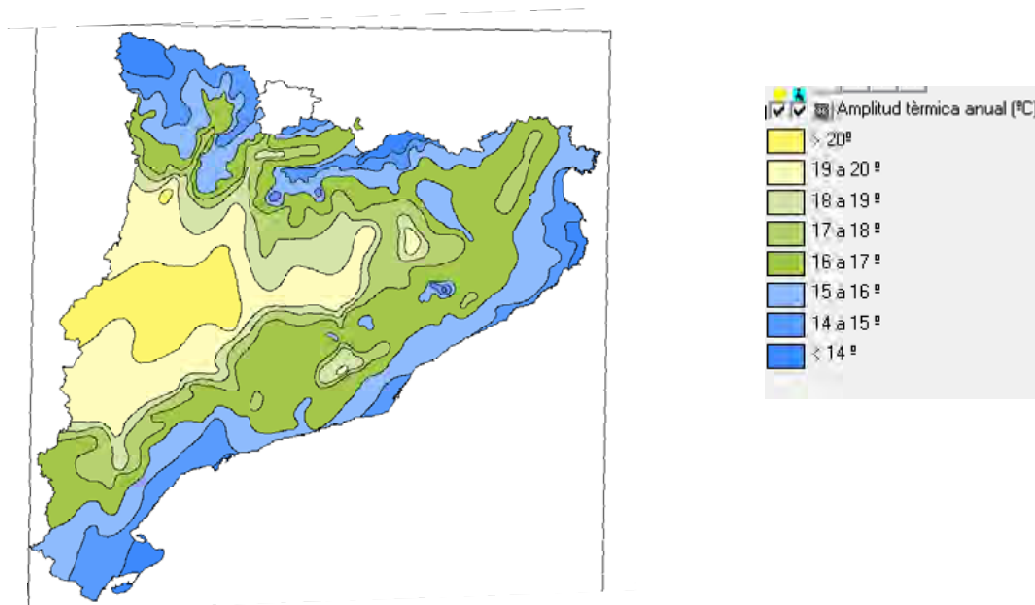
Eocè superior - Oligocè

P 8	G	H	I	J	K	<p>G) Lutites, gresos, margues i calcàries localment dolomies i guixos (la Fatarella, la Granja d'Escarp, Sanaüja, Torà), i localment lignits (Calaf, Mequinensa). H) Lutites roges, gresos i calcàries (Batea, Granera, Artés, Flix). I) Gresos i lutites (Fraga, Solsona, l'Albagès, Móra). J) Conglomerats, gresos i lutites (Solsona, Margalef). K) Conglomerats massius (Sant Llorenç de Morunys, Comiols, Collegats, Sant Jeroni, Montsant).</p>
-----	---	---	---	---	---	--

³ WWW.ICC.ES

- Climatologia

El clima de la zona és considerat mediterrani temperat.



Plànol⁴

El clima de la zona és considerat mediterrani temperat. Arribant a unes temperatures mitjanes màximes de 32,5°C al mes de juliol i a unes mínimes mitjanes de -1.7 °C el més de gener.

La precipitació acumulada és de 464,1 mm. El mes més plujós és el setembre i el més sec el juliol.

La pluviometria de la zona no ens condicionarà el traçat ja que és bastant sec, i en quan la temperatura tampoc no ens condicionarà ja que les temperatures mínimes són poc baixes, a més les mitges mínimes mensuals ens indica que les gelades no són persistents; aquestes dades ens indiquen que no hem de tenir problemes en el moment de l'execució de l'obra.

S'agafa el període de retorn és de 50 anys, la xifra que representa aquest període de retorn és un màxim de precipitació de 94,7 mm/h, respecte el màxim que és un període de reto de 1000 anys els 50 anys representa un 70 % de la precipitació màxima que hi pot haver. (Veure annex hidrologia i drenatges).

- Jurídic

Els propietaris dels terrenys afectats rebran una ajuda compensatòria per part de la comunitat de regants, a més les rompudes de marges es reposaran.

⁴ WWW.METEO.CAT

EXTERNNS

- Normativa

En quan a la normativa dels dos municipis afectats no s'ha trobat cap aspecte que obligui o limiti les pautes de disseny i constructives

- Medi ambient i contaminació

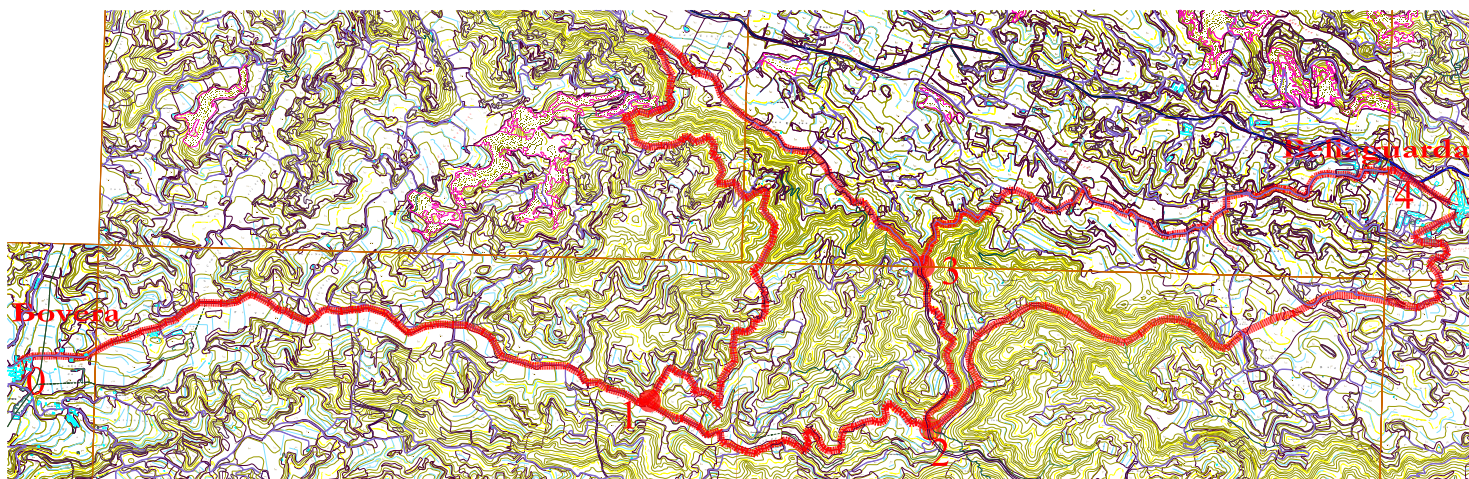
Les finques per on passarà el camí no es troben ni dins d'una zona PEIN., ni ZEPA., ni formen part de cap parc natural, per tant no estan obligats a la realització d'un estudi d'impacte ambiental.

SITUACIÓ ACTUAL

Actualment el camí passa per zones de conreu, on es cultiva ametllers i oliveres, l'amplada del camí és de 3,5 m de mitja, hi ha un parell de zones més estretes que tenen una amplada de 3 m. El tram que tindrà el traçat nou transcorrerà entremig d'una zona boscosa i per damunt de l'esplanació de la traça de l'aigua.

4. ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL PROJECTE

4.1 IDENTIFICACIÓ D'ALTERNATIVES



S'han estudiat varies alternatives possibles, aquestes són.

Alternativa 1 (Tram 1-2-3-4): És un traçat amb 10.389 m, inicialment aquest traçat transcorre fins al punt dos passant al llarg de la vall major, va guanyant metres a mesura que es puja per la vall; en el punt 2 s'intercepta la traça de l'aigua de la segona fase del Garrigues Sud, aquesta traça va des del punt 2 al 3, en el punt 3 s'aprofita un camí que arriba fins al punt 4, on hi ha la població de Bellaguarda.

Alternativa 2 (Tram 1-2-4): És un traçat de 9.664 m de longitud, igual que l'altra proposta primera passa pel tram 2, des d'aquest punt es va fins al punt 4; aquest tram 2-4 es per on hi passa la canonada de l'última fase de reg.

Hi hauria una tercera alternativa (Tram 1-3-4) però aquesta ja la desestimem ja que té més longitud i salva molt desnivell amb poca longitud.

Memòria

4.2 RESTRICCIIONS DELS CONDICIONANTS SOBRE LES ALTERNATIVES I EVALUACIÓ

Observant les 2 primeres alternatives anteriors a l'hora de decidir la millor ens caldrà fixar amb la longitud del traçat, el desnivell més constant que puguem tenir; a més dels possibles factors econòmics.

En la primera opció la longitud del traçat és més llarga, a més aquesta presenta salvar un gran desnivell amb pocs metres. Tenint en compte el factor econòmic sembla que hagi de ser més car traçar el camí per aquest tram, ja que, s'haurà de fer un moviment de terres important per acabar d'eixamplar el camí per la mateixa base a part d'eixamplar la part de la cuneta.

En la segona opció, la longitud del traçat és menor, el desnivell al llarg del trajecte és més constant. Com a inconvenient trobem que el tram, per on passa la rasant de la canonada del reg, està més malmès, tanmateix sembla que visualment les terres d'aquesta zona siguin més aptes ja que sembla que continguin una granulometria més dispersa i amb ocasions hi ha tot-u natural. Un altre inconvenient d'aquesta opció seria la possible recrescudada de la subbase, per tal de guanyar alçada respecte el llit de la vall i també per poder executar les cunetes.

4.3 ELECCIÓ D'ALTERNATIVES A DESENVOLUPAR

Considerant que el camí està desenvolupat principalment per unir els dos pobles i donar servei al trànsit agrícola, s'ha cregut més oportú triar l'alternativa 2.

Aquesta elecció se deu principalment a la menor longitud del traçat, a més la longitud de les noves esplanacions és menor, aprofitant al màxim els camins actuals. Per altra banda, el tram que aprofitem del traçat del reg és una canonada principal de la tercera fase del Garrigues sud, tal i com s'ha dit, aquest traçat està bastant malmès, la rasa de la canonada en diferents trams està oberta; llavors fent passar el nou camí per aquesta esplanació, per la instal·lació de la canonada de reg, podrem aconseguir tapar aquestes rases, impedirem que es continuï deteriorant, a més de donar més facilitats als de manteniment de la instal·lació del reg. Amb tot això mencionat, aquesta alternativa sembla la més senzilla.

Tenint en compte la part econòmica aquesta opció sembla la més barata, ja que, el traçat és més curt, hi haurà menys corbes i per fer l'esplanació podrem aprofitar les terres dels desmunts.

5. ENGINYERIA DEL PROJECTE

TRÀNSIT

Per a determinar el trànsit de la zona hem de tenir en compte l'ús que es farà del camí i de la quantitat i tipus de trànsit que es preveu que passarà per la zona (veure annex trànsit)

Els vehicles que circularan pel camí seran bàsicament turismes i tractors agrícoles amb poca carga dinàmica, és té en compte que en l'època de recol·lecció de l'oliva augmentarà el trànsit pesat.

En l'època on hi haurà més trànsit es considera que passaran menys de 50 vehicles pesats i al voltant d'uns 50 cotxes en l'època de recol·lecció de l'oliva. També es preveu un augment de transit que utilitzarà la via com a eix d'unió entre les zones de les Garrigues orientals (la Pobla de Cérvol, l'Albi, Juncosa, etc...), el nord del Priorat (Prades, Ulldemolins, etc...), la Conca de Barberà (Vimbodí, Poblet, etc...) i la zona nord de la Ribera d'Ebre (Flix, Ascó, etc...) i nord de la Terra Alta (la Fatarella, Gandesa, etc...)

Tenint en compte tot l'esmentat a l'annex del trànsit, el tipus de trànsit podem considerar que serà del tipus T42 segons Del Val i Bardesís¹.

VELOCITAT BASE DEL PROJECTE

Tenint en compte que la zona on es construirà el camí és un terreny muntanyós i l'afluència de trànsit no és molt alta, la velocitat base del projecte és de 50 km/h, ja que al ser una zona amb molta dificultat pel traçat degut al fort desnivell i tenint en compte la poca afluència de trànsit, hem considerat que és millor agafar una velocitat base més baixa per així poder tenir un radi de corba més petits i disminuir els moviments de terra. (Veure annex traçat)

RADIS DE CORBA

El radi de corba mínim el fixem a partir de la velocitat base del projecte. (Veure annex traçat)

$$R_{\min} = 35 \text{ m}$$

Aquest radi s'ha considerat amb un peralt del 10 %

¹ MIQUEL ANGEL DEL VAL MELUS, ALBERTO BARDESI ORUE-ECHEVARRIA, *MANUAL DE PAVIMIENTOS ASFÁLTICOS PARA VIAS DE BAJA INTENSIDAD DE TRÁFICO*, ESPAS DL, MADRID, 1991.

SOBREAMPLES

Els criteris que s'han de tenir en compte a l'hora del càlcul dels sobreamples són, el tipus de vehicles que hi passaran i el radi de gir d'aquests. (veure annex traçat)

Quadre de sobreamples:

PK (m)	Valor (m)		PK (m)	Valor (m)		PK (m)	Valor (m)		PK (m)	Valor (m)		PK (m)	Valor (m)
0,00	0,00												
113,98	0,00		1.897,52	0,81		4.383,35	0,41		6.312,36	0,00		8.295,63	0,00
143,98	0,81		1.986,99	0,81		4.390,85	0,00		6.339,11	0,00		8.325,63	0,16
172,72	0,81		2.016,99	0,00		4.412,26	0,00		6.342,36	0,81		8.330,49	0,16
177,75	0,00		2.093,19	0,00		4.419,76	0,54		6.392,83	0,81		8.348,19	0,00
202,72	0,00		2.123,19	0,16		4.470,79	0,54		6.400,33	0,00		8.360,49	0,00
207,75	1,16		2.141,02	0,16		4.478,29	0,00		6.408,15	0,00		8.378,19	0,81
231,39	1,16		2.155,27	0,00		4.492,90	0,00		6.415,65	0,81		8.426,16	0,81
238,89	0,00		2.171,02	0,00		4.500,40	0,54		6.428,63	0,81		8.453,19	0,00
243,36	0,00		2.185,27	0,20		4.560,65	0,54		6.442,99	0,00		8.456,16	0,00
250,86	1,16		2.279,09	0,20		4.590,65	0,00		6.458,63	0,00		8.483,19	0,81
296,58	1,16		2.309,09	0,00		4.658,70	0,00		6.472,99	0,81		8.502,26	0,81
326,58	0,00		2.364,46	0,00		4.688,70	0,41		6.489,54	0,81		8.508,85	0,00
349,32	0,00		2.394,46	0,41		4.737,07	0,41		6.519,54	0,00		8.532,26	0,00
379,32	1,16		2.465,90	0,41		4.767,07	0,00		6.534,74	0,00		8.538,85	0,81
417,83	1,16		2.479,93	0,00		4.861,29	0,00		6.564,74	0,41		8.548,59	0,81
425,33	0,00		2.495,90	0,00		4.891,29	0,54		6.591,92	0,41		8.578,59	0,00
430,12	0,00		2.509,93	0,20		4.947,69	0,54		6.621,92	0,00		8.641,57	0,00
437,62	0,81		2.546,28	0,20		4.955,19	0,00		6.634,03	0,00		8.671,57	0,68
475,03	0,81		2.576,17	0,00		4.963,43	0,00		6.664,03	0,81		8.712,42	0,68
492,33	0,00		2.576,28	0,00		4.969,84	0,81		6.685,49	0,81		8.742,42	0,00
505,03	0,00		2.606,17	0,41		4.976,26	0,81		6.715,49	0,00		8.826,94	0,00
522,33	0,81		2.683,56	0,41		5.006,26	0,00		6.812,62	0,00		8.856,94	0,20
570,65	0,81		2.713,56	0,00		5.029,47	0,00		6.842,62	0,54		8.884,44	0,20
581,57	0,00		2.743,44	0,00		5.059,47	0,54		6.896,45	0,54		8.891,00	0,00
600,65	0,00		2.773,44	0,20		5.099,33	0,54		6.912,46	0,00		8.914,44	0,00
611,57	0,81		2.836,24	0,20		5.129,33	0,00		6.926,45	0,00		8.921,00	0,20
630,44	0,81		2.866,24	0,00		5.129,83	0,00		6.942,46	0,20		8.970,72	0,20
640,44	0,00		2.965,74	0,00		5.159,83	0,16		7.051,85	0,20		8.995,23	0,00
660,44	0,00		2.995,74	0,16		5.166,01	0,16		7.073,94	0,00		9.000,72	0,00
670,44	0,81		3.019,82	0,16		5.196,01	0,00		7.081,85	0,00		9.025,23	0,20
729,02	0,81		3.049,82	0,00		5.271,51	0,00		7.103,94	0,41		9.056,16	0,20
732,49	0,00		3.077,03	0,00		5.301,51	0,81		7.146,59	0,41		9.086,16	0,00
759,02	0,00		3.107,03	0,20		5.310,86	0,81		7.176,59	0,00		9.201,62	0,00
762,49	0,81		3.180,93	0,20		5.340,86	0,00		7.187,20	0,00		9.231,62	0,16
776,30	0,81		3.195,49	0,00		5.366,71	0,00		7.217,20	0,20		9.267,14	0,16
783,80	0,00		3.210,93	0,00		5.396,71	0,20		7.232,98	0,20		9.297,14	0,00
790,14	0,00		3.225,49	0,41		5.410,60	0,20		7.262,98	0,00		9.339,49	0,00
797,64	0,41		3.269,62	0,41		5.440,60	0,00		7.278,24	0,00		9.369,49	0,81

Memòria

PK (m)	Valor (m)		PK (m)	Valor (m)		PK (m)	Valor (m)		PK (m)	Valor (m)		PK (m)	Valor (m)
847,26	0,41		3.299,62	0,00		5.452,82	0,00		7.308,24	0,41		9.397,67	0,81
854,76	0,00		3.411,43	0,00		5.482,82	0,41		7.339,86	0,41		9.427,67	0,00
874,61	0,00		3.441,43	0,41		5.581,77	0,41		7.369,86	0,00		9.503,23	0,00
882,11	0,41		3.469,66	0,41		5.611,77	0,00		7.393,55	0,00		9.533,23	0,20
921,36	0,41		3.482,33	0,00		5.638,68	0,00		7.423,55	0,81		9.551,22	0,20
951,36	0,00		3.499,66	0,00		5.668,68	0,41		7.461,72	0,81		9.581,22	0,00
1.004,85	0,00		3.512,33	0,16		5.722,08	0,41		7.469,22	0,00		9.664,94	0,00
1.034,85	0,54		3.534,22	0,16		5.752,08	0,00		7.484,98	0,00			
1.058,62	0,54		3.555,16	0,00		5.896,96	0,00		7.492,48	0,20			
1.075,88	0,00		3.564,22	0,00		5.926,96	0,41		7.527,43	0,20			
1.088,62	0,00		3.585,16	0,41		5.947,54	0,41		7.557,43	0,00			
1.105,88	0,41		3.635,28	0,41		5.957,60	0,00		7.570,34	0,00			
1.128,60	0,41		3.665,28	0,00		5.977,54	0,00		7.600,34	0,81			
1.148,91	0,00		3.672,98	0,00		5.987,60	0,81		7.623,24	0,81			
1.158,60	0,00		3.702,98	0,41		6.017,27	0,81		7.653,24	0,00			
1.178,91	0,41		3.768,19	0,41		6.024,77	0,00		7.663,72	0,00			
1.203,20	0,41		3.798,00	0,00		6.038,59	0,00		7.693,72	0,81			
1.224,10	0,00		3.798,19	0,00		6.046,09	0,81		7.715,40	0,81			
1.233,20	0,00		3.828,00	0,41		6.074,12	0,81		7.745,40	0,00			
1.254,10	0,41		3.892,98	0,41		6.089,75	0,00		7.784,04	0,00			
1.298,77	0,41		3.904,08	0,00		6.104,12	0,00		7.814,04	0,20			
1.318,28	0,00		3.922,98	0,00		6.119,75	0,81		7.845,65	0,20			
1.328,77	0,00		3.934,08	0,41		6.134,06	0,81		7.875,65	0,00			
1.348,28	0,41		3.978,06	0,41		6.164,06	0,00		7.908,97	0,00			
1.376,48	0,41		4.008,06	0,00		6.193,34	0,00		7.938,97	0,81			
1.406,48	0,00		4.114,81	0,00		6.223,34	0,81		7.982,87	0,81			
1.814,45	0,00		4.144,81	0,41		6.241,38	0,81		7.985,97	0,00			
1.844,45	0,81		4.205,73	0,41		6.246,80	0,00		8.012,87	0,00			
1.858,67	0,81		4.235,73	0,00		6.271,38	0,00		8.015,97	0,81			
1.867,52	0,00		4.272,89	0,00		6.276,80	0,81		8.081,21	0,81			
1.888,67	0,00		4.302,89	0,41		6.309,11	0,81		8.111,21	0,00			

Els sobreamples es faran en la part interior de la corba, perquè en una calçada de dos sentits de circulació, el vehicle que circula per la part exterior de la corba necessita una banda de menor amplada que el que ho fa per l'interior, ja que el radi de la corba que descriu és major.

PERFIL LONGITUDINAL

A l'hora de fer el perfil longitudinal hem de tenir en compte dos aspectes:

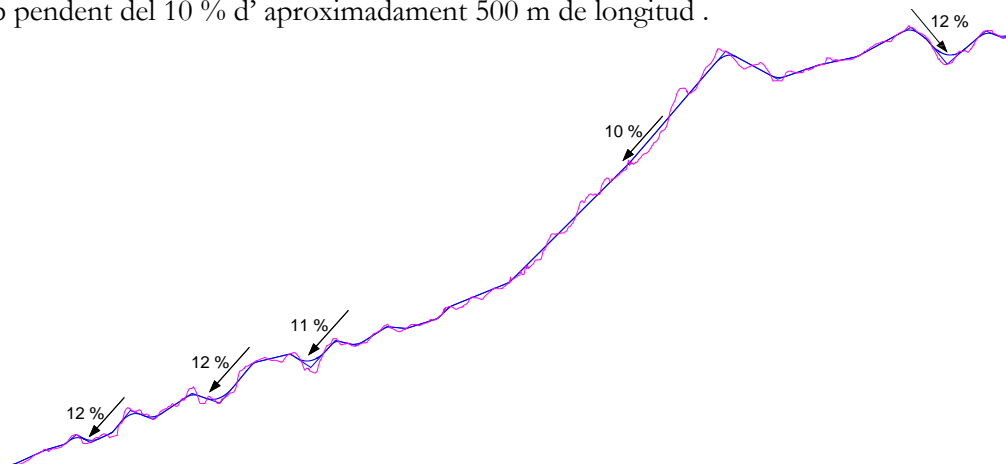
- Els pendents màxim i mínim
- Els acords verticals

El pendent màxim del traçat és del 12 %, s'ha considerat aquest valor per reduir la quantitat del moviment de terres a executar. El pendent màxim l'hem intentat adaptar al traçat del terreny. Aquesta pendent màxima del 12 % es considera adequada ja que es localitza en trams curts i amb poques corbes.

Els punts de màxima pendent són entre:

- Pdt del 12 % entre PK 4.064,10 – 4.103,13
- Pdt del 12 % entre PK 4.799,44 – 4.912,10
- Pdt del 11 % entre PK 5.383,96 – 5.413,15
- Pdt del 10 % entre PK 7.280,93 – 7.796,06
- Pdt del 12 % entre PK 9.123,03 – 9.126,5

Comprovem que la màxima pendent del 12 % es troba en trams curts del traçat; hi ha un tram amb pendent del 10 % d'aproximadament 500 m de longitud .



El pendent s'ha elegit per aconseguir una conducció còmoda i minimitzar el màxim possible el moviment de terres. Els pendents seleccionats no representen cap perill per la circulació, la màxima pendent, del 12 %, es troba en trams curts i zones on no hi ha corbes tancades.

En referència al pendent mínim l'hem fixat al 1% per tal que no quedi l'aigua estancada al camí.

ACORDS VERTICALS

Per al càlcul dels acords verticals es compleixen els requisits mínims de AASHTO⁵

⁵ AASHTO. A policy on Geometric Design of Highways and Streets. Washington, 1994
AASHTO. Guidelines for Geometric Design of very Low-Volume Local Roads (ADT ≤ 400). Washington, 2002.

Les condicions que hem complert amb la velocitat de projecte que és de 50 km/h, són un $K_v \geq 400$ m amb canvi de rasant convex, $K_v \geq 1.100$ m amb canvi de rasant còncav i respectant una tangent ≥ 15 m

Al realitzar el traçat longitudinal els pendents i els acords que ens han quedat són els següents:

Rasant	P.K. (m)	Cota (m)	Kv (m)	Tangent (m)	Fletxa (m)	Pendent
	0,00	279,63	0,00	0,00	0,00	0,00%
1	128,95	280,00	462,97	15,00	0,24	6,77%
2	280,00	290,22	725,24	15,00	0,16	2,63%
3	898,14	306,48	535,59	15,00	0,21	-2,97%
4	1.045,60	302,10	1.101,90	22,85	0,24	1,18%
5	1.374,02	305,97	1.274,46	15,06	0,09	3,54%
6	1.487,95	310,00	1.810,04	15,05	0,06	1,88%
7	2.320,00	325,62	828,00	15,03	0,14	5,51%
8	2.431,69	331,78	831,54	15,00	0,14	1,90%
9	2.890,44	340,49	1.103,55	15,00	0,10	4,62%
10	2.995,86	345,36	849,62	16,00	0,15	0,85%
11	3.120,00	346,41	1.808,75	16,00	0,07	2,62%
12	3.272,75	350,42	1.711,13	15,00	0,07	0,87%
13	3.441,60	351,88	1.101,05	20,48	0,19	4,59%
14	3.640,00	360,98	1.847,38	15,00	0,06	2,96%
15	3.760,00	364,54	559,31	15,00	0,20	8,33%
16	3.832,06	370,54	799,88	56,38	1,99	-5,77%
17	3.920,00	365,47	1.101,00	57,44	1,50	4,66%
18	4.054,74	371,75	401,00	15,13	0,29	12,00%
19	4.167,20	385,48	800,03	64,57	2,61	-3,93%
20	4.306,69	380,00	1.101,00	58,11	1,53	6,62%
21	4.549,65	396,09	800,37	40,63	1,03	-3,53%
22	4.722,41	390,00	1.100,96	85,47	3,32	12,00%
23	4.931,32	415,07	401,00	19,22	0,46	2,41%
24	5.160,14	420,59	401,01	18,10	0,41	-6,62%
25	5.287,34	412,17	1.101,03	96,88	4,26	11,00%
26	5.440,00	428,94	400,96	26,85	0,90	-2,41%
27	5.574,23	425,70	1.100,79	48,22	1,06	6,35%
28	5.760,00	437,50	411,33	15,01	0,27	-0,95%
29	5.880,00	436,36	733,89	15,04	0,15	3,15%
30	6.075,12	442,50	460,10	15,00	0,25	9,67%
31	6.152,70	450,00	538,25	15,04	0,21	4,08%
32	6.520,31	465,00	512,13	15,01	0,22	9,94%
33	7.266,04	539,15	1.812,04	15,11	0,06	10,00%
34	7.864,13	608,59	800,12	68,06	2,90	-5,40%
35	8.186,12	591,19	1.100,78	48,69	1,08	3,44%
36	8.440,00	599,93	2.369,92	14,93	0,05	2,18%
37	8.680,00	605,18	925,20	15,03	0,12	5,43%
38	9.013,87	623,32	800,23	51,65	1,67	-7,48%
39	9.110,03	616,13	662,41	15,01	0,17	-12,01%
40	9.240,05	600,51	1.100,97	113,52	5,85	8,61%
41	9.480,00	621,18	799,87	51,50	1,66	-4,26%
42	9.586,31	616,65	1.101,00	51,69	1,21	5,12%
43	9.664,94	620,68	0,00	0,00	0,00	

Memòria

SECCIÓ TRANSVERSAL

Amplada del camí:

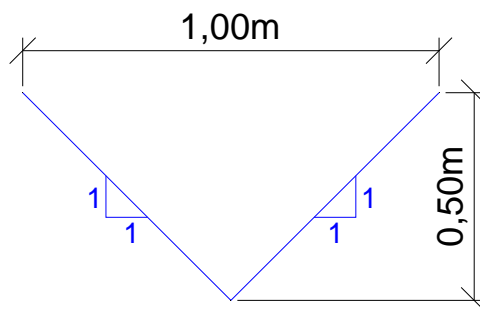
Tenint en compte que pel camí hauran de passar dos vehicles alhora l'amplada del camí serà de 5 metres, suficient per a poder passar dos turismes a la vegada, ja que els camions no es necessari que es puguin creuar dos a l'hora degut a que el trànsit d'aquest serà molt baix. A l'hora de fer les obres el trànsit de camions serà més elevat però durant aquest període de temps el trànsit estarà regulat i no serà necessari el pas de dos vehicles a la vegada.

Pendent transversal

El camí tindrà un pendent transversal del 3 % a dues aigües per tal d'evacuar l'aigua i no malmetre el ferm.

Cunetes

Les cunetes seran triangulars amb unes dimensions de :



Memòria

Talús

A l'hora de definir els talussos hem de tenir en compte el tipus de terreny i l'alçada dels talussos.

Observant l'annex del tipus de sòl veiem que tenim un sòl granular amb plasticitat mitja per tant considerarem que és un sòl de consistència normal.

Si observem la taula¹

DESMUNT		TERRAPLÈ
Zones inestables o on hi pugui existir perill per un construcció propera	3:2	Entre 1:1 i 2:1
Terrenys de consistència normal	1:1	
Terrenys de trànsit	2:3	
Terrenys rocosos	1:4	

Tot i els valors de la taula anterior s'ha decidit fer un talús tant de desmunt com de terraplè 3:2; amb aquest valors aconseguirem que no hi hagi tanta erosió ja sigui al desmunt com al terraplè, a més amb aquesta inclinació també s'afavorirà el desenvolupament de la vegetació que també ens fa de sustentació del terreny.

FERM

Per tal de poder fer el ferm tindrem una esplanada de 5 metres d'amplada compactada amb un CBR del 15. Aquesta esplanada serà de la categoria S2⁶ i es considera de qualitat bona.

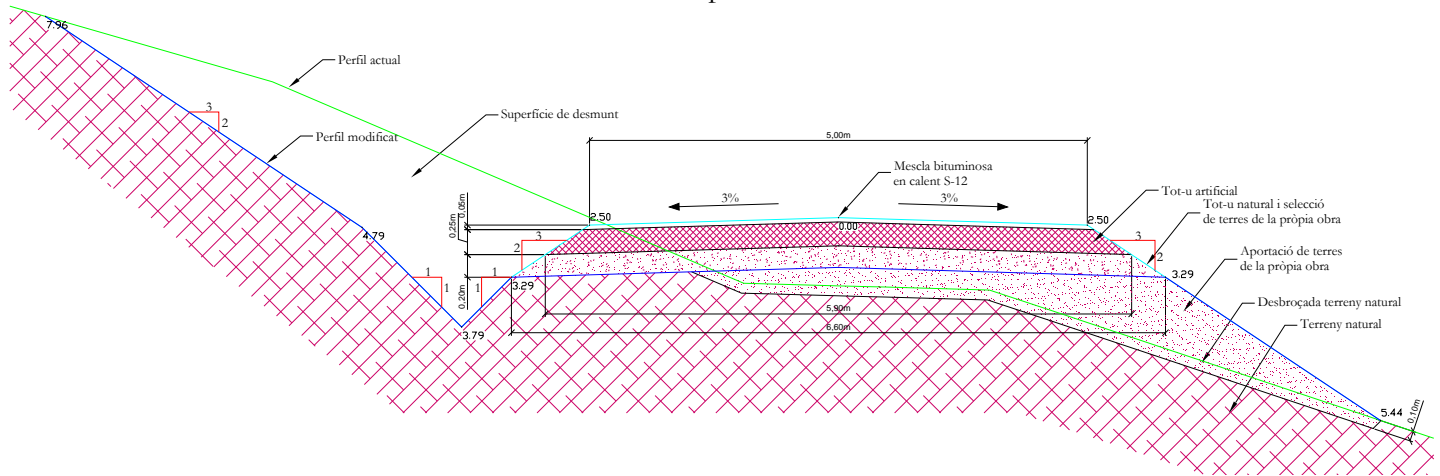
El ferm serà de categoria E2 de la via tipus T42 compost per dos capes, una de 25 cm de tot-u natural i una altra de rodadura de 5 cm de mescla asfàltica; per sota d'aquestes és ficarà una capa de mescla 20 cm de tot-u natural amb terres seleccionades per a millorar el ferm. La compactació del tot-u serà del 100% del próctor modificat (veure annex ferm).

La capa de tot-u artificial s'executarà de Bovera a Bellaguarda, aquest motiu és perquè s'instal·larà una matxucadora d'àrid prop de la població de Bellaguarda, d'aquest forma s'evitarà passar amb trànsit pesat per la capa final de rodadura. La roca per fer el tot-u s'extraurà en gran part de la pròpia excavació.

¹ RAFAEL DAL-RÉ TENREIRO, *CAMINOS RURALES PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN*, EDICIONES MUNDI-PRENSA, MADRID-BARCELONA.-MÉXICO, 1994

⁶ La normativa estatal de diseño de firmes (Instrucción 6.1 y 2-IC, Secciones de Firmes, de 1.990) del PG-3

De totes les dades anteriors traiem la secció tipus del camí:



MOVIMENT DE TERRES

Després de realitzar el traçat del camí el moviment de terres que ens ha sortit és el següent: (veure annex moviment de terres)

Volum total de desmunt = $31.302,46 \text{ m}^3$

Volum total de terraplè = $34.861,04 \text{ m}^3$

Mirant els resultats totals de desmunt i terraplè podem veure que hi ha més terraplè que desmunt, per solventar això, l'adjudicatària de les obres pot ficar-se amb contacte amb algun agricultor de la zona per què aquest pugui fer-li préstec, aquest canvi s'acceptarà si les terres de préstec són adequades per al terraplè.

Les terres procedents de la capa vegetal s'hauran de treure i no es podran aprofitar per al terraplè, aquestes s'hauran de portar a un abocador o es podran deixar de préstec a algun pagès de la zona.

SENYALITZACIÓ

Les característiques adoptades per la senyalització vertical seran les mateixes requerides per la construcció d'una carretera convencional sense voral. Els senyals verticals disposaran d'una alçada lliure sobre la calçada de 1.800 mm.

Els senyals triangulars tindran una longitud de costat de 700 mm, els senyals octogonals tindran una amplada de 600 mm i els senyals circulars tindran 600 mm de diàmetre.

La reflectància dels senyals de trànsit serà d'alta intensitat de nivell II. "Norma 8.1-IC Señalización vertical del PG-3"

Memòria

Les senyals verticals de circulació que és col·locaran al llarg del recorregut són les següents:

TIPUS DE SENYAL	PK
Senyal de límit de velocitat a 50 km/h	0 i 9.650
Senyal de perill de corba tancada	7.950
Senyal de perill de corbes entrelaçades	9.150 i 9.550
Senyal pendent excessiva 12%	4.200, 4.960 i 9.000
Senyal pendent excessiva 10%	7.880
Senyal d' Stop	9.664

Els ancoratges per plaques i lames així com la tornilleria i perfils d'acer galvanitzat utilitzats com a postes de sustentació de senyals i panells direccionals compliran les característiques indicades per cada un d'ells segons la norma UNE 135 312 i UNE 135 314, respectivament.

Com a senyalització horitzontal és col·locarà un parell de línies longitudinals als extrems de la calçada ja que aquesta no supera els 6,25 m.⁷

OBRES DE PAS

Després de calcular la capacitat de les cunetes i la velocitat de l'aigua que passarà per aquestes (veure annex hidrologia i drenatge), les obres de pas que s'han de col·locar al llarg del recorregut del camí són les següents:

obres de pas als diferents fons de vall											
Conca	PK punt baix conca	superfície conca (ha)	Longitud de la conca (m)	h _i (m) conca	h _r (m) conca	J (%) pendent conca	Q conca (l/s)	Q conca (m³/s)	Ø tub formigó (m)	nº tubs (ut)	Q tubs (m³/s)
1	75	282,25	2.667,00	280,00	533,00	9,49%	7.057,23	7,06	1,00	4,00	7,26
4	1.050	123,02	2.239,00	303,00	540,00	10,59%	3.890,81	3,89	1,00	2,00	3,83
6	1.750	213,05	2.645,00	315,00	556,00	9,11%	5.657,75	5,66	1,00	4,00	7,11
7	2.150	42,62	1.250,00	320,00	446,00	10,08%	1.735,64	1,74	0,60	4,00	1,92
8	2.550	55,73	1.504,00	336,00	518,70	12,15%	2.223,69	2,22	0,80	2,00	2,26
10	3.200	120,11	1.758,00	348,00	557,90	11,94%	3.938,38	3,94	0,80	4,00	4,49
13	4.075	50,81	1.725,00	380,00	559,50	10,41%	1.996,02	2,00	0,60	4,00	1,95
14	4.450	62,84	1.849,00	387,00	588,70	10,91%	2.368,67	2,37	0,80	3,00	3,22
18	6.075	42,46	1.005,00	440,00	585,00	14,43%	1.893,08	1,89	0,60	4,00	2,29
25	8.100	87,60	1.553,00	597,00	666,60	4,48%	2.432,89	2,43	0,80	4,00	2,75
26	8.850	192,95	2.316,00	615,00	640,00	1,08%	3.081,55	3,08	1,00	5,00	3,06

obres de pas en punts de la vall major											
conca	PK punt baix	superfície conca (ha)	Longitud de la conca (m)	h _i (m) conca	h _r (m) conca	J (%) pendent conca	Q conca (l/s)	Q conca (m³/s)	Ø tub formigó (m)	nº tubs	Q tubs (m³/s)
17, 18, 19, 20, 21, 22 i 24	5.300	223,32	2.257,00	420,00	592,00	7,62%	5.605,05	5,61	1,00	4,00	6,50
13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 i 24	4.075	389,65	3.525,00	385,00	592,00	5,87%	7.972,48	7,97	1,20	4,00	9,28

⁷ NORMA 8.2-IC "MARCAS VIALES" DE LA INSTRUCCION DE CARRETERAS DEL PG-3

obres de pas, desaigüe cunetes	
Punt	PK
1	500
2	1.425
3	2.850
4	3.560
5	4.950
6	6.700
7	7.350
8	8.550

Per calcular les longituds màximes entre obres de pas s'ha seleccionat una conca tipus "conca 23", d'aquesta s'extreu l'aigua que rep per metre lineal i per tanteig, es treu la longitud màxima del tram tenint en compte de no sobrepassar l'alçada d'aigua màxima de la cuneta i la velocitat màxima segons el tipus d'acabat de la cuneta.

Longitud tram conca (m)	Qtipus x m (l/s-m)	Q (m³/s)	J (%)	K (m ^{1/3} ·s ⁻¹)	h	v (m/s)	Ø tub formigó (m)	Q tub (m³/s)
470,00	0,76	0,36	2,20%	25,00	0,49	1,49	0,80	0,48
650,00	0,76	0,50	2,20%	45,00	0,49	2,08	1,00	0,87

Les pendent dels tubs al travessar el camí tindran unes pendent del 10 % com a mínim; els tubs situats en els punts baixos dels trams i fons de vall es col·locaran perpendicularment al traçat del camí, en canvi els tubs de desaiçue de cunetes és col·locaran amb una inclinació de 20 ° respecte la perpendicular i el sentit d'evacuació de l'aigua.

El diàmetre dels tubs que s'utilitzarà per als embornals de les cunetes serà de 1 m, aquest diàmetre facilitarà el manteniment dels embornals.

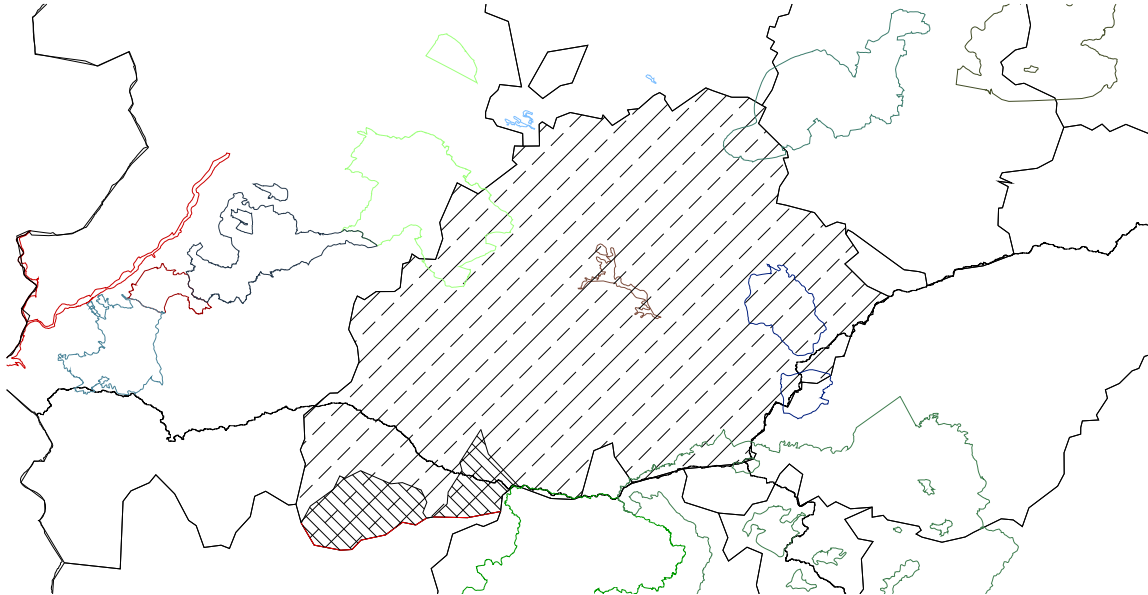
6. SERVEIS AFECTATS

No es preveu afectació de serveis. Així mateix en el moment de l'execució de les obres es preveurà passos alternatius per accedir a les finques que quedin afectades per la nova construcció del camí.

Memòria

7. ZONES D'AFECTACIÓ O PROTECCIÓ ESPECIAL

En la zona d'actuació no hi ha cap zona amb afectació mediambiental específica.



Al dibuix anterior hi ha ombrejada la comarca de les Garrigues i els termes municipals de Bovera i Bellaguarda; en aquestes dos zones no s'observa zones d'afectació.

Es tindrà en compte la plantació de petits arbustos per mitigar la futura erosió que pugui tenir el terreny modificat.

8. OCUPACIÓ DELS TERRENYS

A part dels terrenys afectats pròpiament pel traçat del camí és preveu petites afectacions a les finques adjuntes al llarg del traçat, aquestes es faran amb permís dels propietaris; les afectacions que hi haurà seran:

- Pas de la maquinària en zones conreades
- Utilització de finques com a préstec de terres i abocador d'aquestes.
- Terrenys amb zones d'acopi.

En cas d'haver algun dels tipus d'actuacions esmentats s'haurà de deixar el terreny afectat amb les mateixes condicions que estava a l'inici

9. PLA D'ASSAIG

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Pla d'assaigs per a l'execució de les obres. A l'annex núm. 8 queda reflectida la proposta del pla on s'assenyala les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla del control de qualitat.

Pel tipus de control a realitzar, i d'acord amb el Decret 257/2003 de 21 d'octubre, els laboratoris competents pel desenvolupament previstos al pla de control de qualitat hauran d'estar acreditats en els següents apartats:

1. GRUP D'ÀMBITS DEL FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH)

- Àmbit de control del formigó, dels seus components i de les armadures d'acer (EHA)
- Àmbit de control del formigó i dels seus components (EHC)
- Àmbit de control del formigó fresc (EHF)

2. GRUP D'ÀMBITS DE VIALS (VS)

- Àmbit de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents de vials (VSG)
- Àmbit de ferms flexibles i bituminosos de vials (VSF)

10. PROGRAMA D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

En compliment de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 124 del Reial Decret Legislatiu 2/2000 de 16 de juny, i l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, s'elabora l'Annex del Pla d'Execució. Pla d'obres, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

En el present projecte s'ha estimat com a període òptim d'execució de les obres de sis mesos i mig (veure annex del Pla d'Execució).

11. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Atès el que disposa l'article 4 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'aproven les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció (que desenvolupa la vigent Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals), vist el programa de treballs i el pressupost total de l'obra, es redacta l' "Estudi de seguretat i salut", que s'inclou com annex de la present memòria.

Atès el que disposa l'article 7 del dit R.D. 1627/1997, el contractista adjudicatari de l'obra elaborarà el "Pla de seguretat i salut en el treball" basat en l'"Estudi de seguretat i salut" del present Projecte.

Memòria

12. PRESSUPOST DEL PROJECTE

El pressupost d'execució material del projecte, resulta d'aplicar els amidaments de les diferents unitats d'obra als corresponents preus, és de 1.182.135,18 € (un milió cent vuitanta-dos euros amb divuit cèntims).

S'incrementa l'esmentat Pressupost d'Execució Material amb un 19 %, per Benefici Industrial 6% i Despeses Generals 13%, i l'IVA vigent que és del 16 %, llavors s'obté el pressupost d'execució per contracta, aquest ascendeix a 1.631.818,40 € (un milió sis-cents trenta-un mil vuit-cents dinou euros amb quaranta cèntims)

ANNEX 1: GEOTÈCNIA

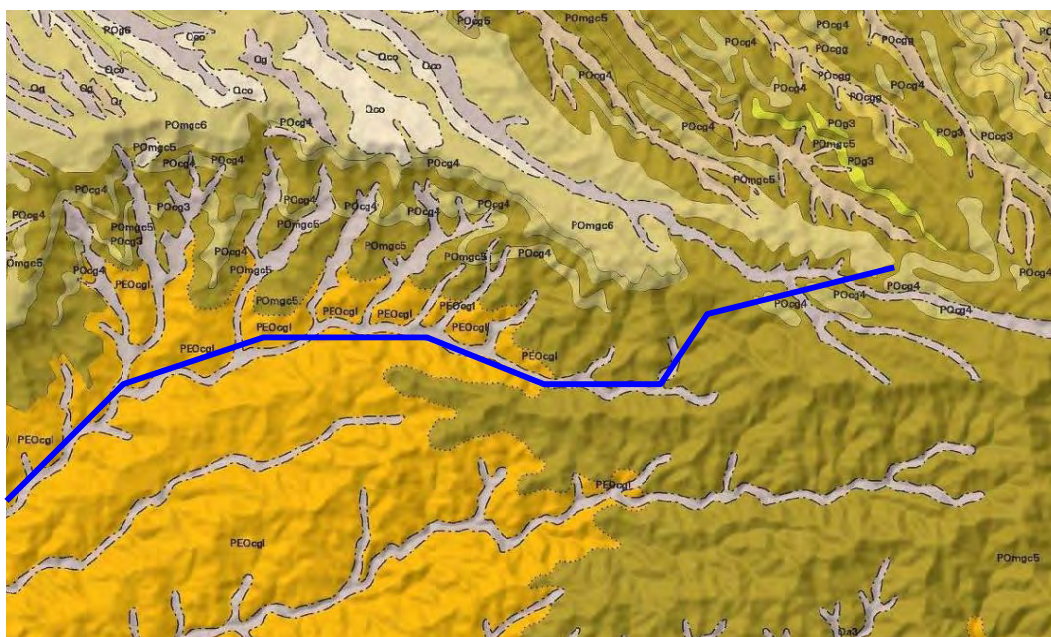
Annex climatologia

1. TIPUS DE SÒL

1.1 INTRODUCCIÓ

Per realitzar el disseny del camí s'ha tingut en compte el tipus de sòls de la zona, no s'ha fet un assaig exhaustiu, aquest s'haurà de realitzar en el moment de dur a terme el projecte.

1.2 TIPUS DE ZONA GEOLÒGICA



Plànol geològic

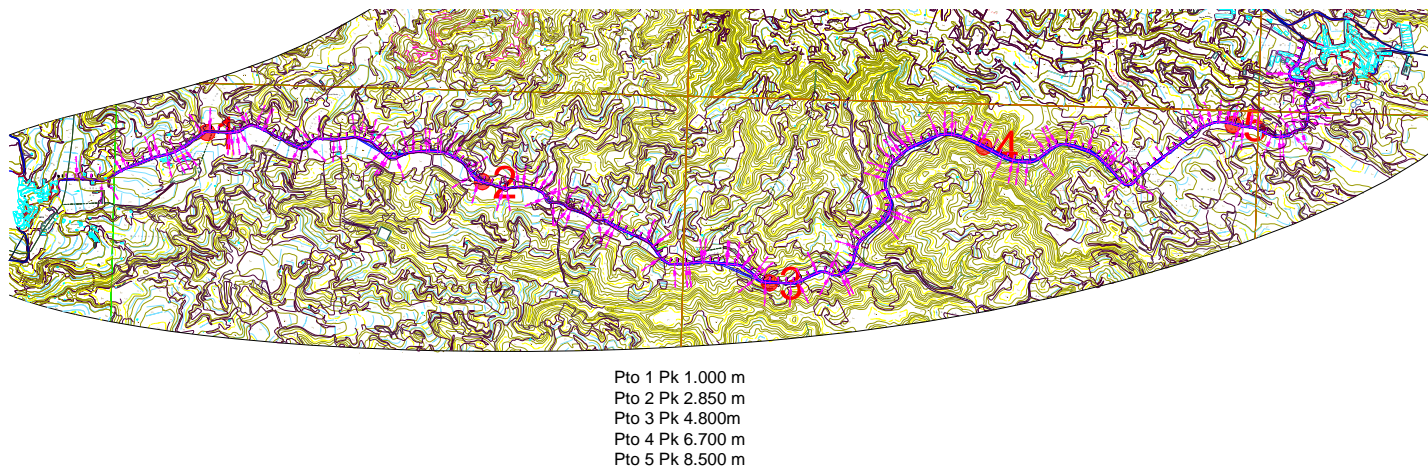
LLEENDA

PEOcg1	Conglomerats, lutites i gresós, Eocè superior-Oligocè inferior.
POmgc5	Argiles, llims, margues i gresós fins. Catlà.
Qa3	Dipòsits fluviotorrencials i de fons de vall correlacionables amb la Terrassa 3. Llims, sorres i graves. Plistocè superior.
POcg4	Trams conglomeràtics lenticulars i sovint tabulars. Catlà

1.3 HORITZONS TIPUS.



1.4 PUNTS ON S'HAN EXTRET LES MOSTRES.



Al ser la distribució de cargues del moviment de terres bastant uniforme s'ha elegit varis punts de mostreig al llarg del camí.

Mostra: 1

2

3

4

5



Mostra: 1



Mostra: 2



Mostra: 3



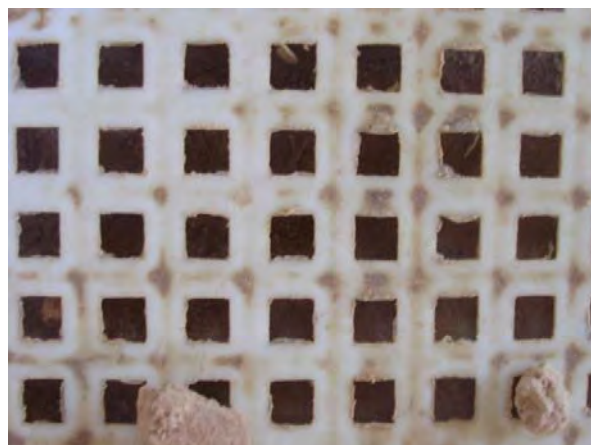
Mostra: 4



Mostra: 5



Tamís utilitzat 3x3 mm



Annex climatologia

1.5 ASSAJOS REALITZATS

Per tal de determinar el tipus de sòl que es troba al llarg del recorregut del camí s'ha fet els següents assajos:

1. Formar una pilota amb la seva humitat natural, si no es pot, o és difícil de moldejar, significarà que la mostra és menys plàstica o que la seva humitat està per sota la òptima.
2. Trencar la pilota aixafant-la amb els dits, si es desfà en fragments uniformes, significarà que la humitat està per sota la òptima.
3. Formació d'un "xurro", si s'aconsegueix fer un diàmetre aproximat de 3 mm es confirmarà que el sòl té plasticitat.
4. Posar la mostra en un pot i remenar, deixar reposar 1,5 minuts, passat aquest temps si l'aigua queda tèrbola i es distingeixen dues capes significarà que hi ha un % d'argila.
5. Per tal de determinar si la mostra conté argila o llim: s'agafa un tros de mostra amb la seva humitat natural, i es frega sobre les mans, si queden tacades després de la fricció es confirmarà que la mostra conté argila. Tanmateix si al fregar les mans els fons queden solts i no empegats, són llims.
6. Fregar amb les dues mans el sòl, si aquest es descomposa fàcilment significarà que el sòl és granular.

Altres aspectes en que ens hem de fixar per determinar el tipus de sòl:

EL QUE S'HA D'OBSERVAR	SÒLS GRANULARS, ARENES FINES I LLIMS	SÒLS PLÀSTICS (COHESIUS), ARGILES.
Aspecte i tacte	Els gran grossos es veuen: el sòl té un tacte granós al agafar-se amb els dits	Els grans no es poden veure, el sòl té un tacte uniforme i sucós al agafar-lo amb els dits
Moviment d'aigua als dits buits	Es tira aigua a la palma de la mà, s'estén una petita quantitat de sòl i es remena. Apareix aigua a la superfície. Al deixar de remenar, l'aigua desapareix	Mateix assaig però hi ha indicis d'aigua sortint dels forats.
Plasticitat	Molt poca o gens plasticitat	Plàstic i apegalós. Pot moldejar-se
Cohesió en estat sec	Poca o gens resistència en estat sec. Es trosseja i fa escames ràpidament	Alta resistència en sec. Es trosseja amb dificultat. Baixa porositat
Sedimentació a l'aigua	Es separa per sedimentació de forma ràpida	Es manté en suspensió en aigua durant varies hores.

1.5.1 Formació de pilota amb la humitat natural

No s'ha pogut fer cap pilota amb la humitat natural que tenia el terreny, llavors per suplir aquesta humitat natural i aconseguir realitzar la pilota s'ha humidificat les mostres.

Mostra: 1



Mostra: 2



Mostra: 3



Mostra: 4



1.5.2 Aixafament de la pilota

Mostra: 1



Mostra: 2



Mostra: 3



Mostra: 4



Mostra: 5



1.5.3 Formació d'un cilindre per determinar la plasticitat

Mostra: 1



Mostra: 2



Mostra: 3



Mostra: 4



Mostra: 5



1.5.4 Determinació si hi ha argiles i llims



Mostra: 1



Mostra: 2



Mostra: 3



Mostra: 4



Mostra: 5



1.5.5 Determinació d'argiles per fregament de les mostres a les mans.

Per tal de determinar si és argila o lim: s'agafa un tros de mostra amb la seva humitat natural, i es frega sobre les mans, si queden tacades després de la fricció, els fins són argiles, tanmateix si al fregar les mans els fins queden solts i no empegats, són llims.

Un cop realitzats els assajos amb les mostres anteriors s'ha comprovat en totes les mostres menys la segona que els fins queden solts i no s'han pegat a les mans.

1.5.6 Determinació de sòls granulars

Per determinar si el sòl és granular es frega amb les dues mans el sòl, si aquest es descomposa fàcilment el sòl és granular.

Després de fer els assajos anteriors s'ha comprovat que tots els sòls són granulars excepte la mostra 3.

1.5.7 Conclusions

Comparant les mostres analitzades es confirma que els sòls son lleugerament plàstics tret de la mostra 2 que és molt plàstica; els sòls son granulars tret de la mostra 3 que sembla que sigui una barreja de graves amb una fracció petita d'arenes i llims.

En general el sòl de les mostres són granulars amb arenes fines i llims; amb una poca proporció d'argiles.